CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA TRIBO *APODANTHEA R. Br. PARTE I — CONSPECTO* DAS ESPÉCIES (*RAFFLESIACEAE*).

IDA DE VATTIMO
Jardim Botânico do Rio de Janeiro

É o presente trabalho um esfôrço no sentido de apresentar uma revisão e atualização da tribo *Apodantheae* R. Br., estabelecida em 1845 por Robert Brown para os gêneros *Pilostyles* Guill. e *Apodanthes* Poit., da *família das Rafflesiaceae*. Foi realizado com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas, a quem agradecemos.

As modificações taxonômicas só foram feitas, quando corroboradas pelo estudo dos tipos ou de grande cópia de material botânico.

Nesta primeira parte damos um conspecto da tribo e de todos os gêneros e espécies a ela pertencentes. Em trabalhos subseqüentes daremos as diagnoses de todos os taxa aqui referidos. Também nesta publicação apresentamos chave para identificação de subtribos, gêneros e espécies e bibliografia completa, sôbre o assunto estudado.

Tivemos a atenção voltada, pela primeira vez, para a família das *Rafflesiaceae*, em 1948, quando o Dr. Luiz Emygdio de Mello Filho, então Chefe da Divisão de Botânica do Museu Nacional do Rio de Janeiro, nos incumbiu do estudo de uma espécie, por êle determinada como pertencente ao gênero Pilostyles Guill., a qual suspeitava ser nova para a ciência. Êsse material fôra coletado pela primeira vez no Estado do Paraná, em janeiro de 1948, pelo Prof. Vitor Stawiarski, daquela mesma instituição.

Feita por nós a análise da planta, comprovamos tratar-se de nova espécie, que descrevemos como *Pilostyles stawiarskii* Vattimo, em 1950. Ainda nesse ano estudamos a flor masculina de *P. calliandrae* (Gardn.) R. Br., até então desconhecida, cuja descrição enviamos ao Congresso Internacional de Botânica, realizado em Paris em 1954. Simultâneamente vínhamos procedendo a pesquisas também sôbre *Apodanthes* Poit. Em 1951, apresentamos como tese para o Concurso para provimento do cargo de Naturalista do Ministério da Agricultura, um estudo prévio sôbre a tribo. Recebendo em 1952, em comunicação, os tipos que se achavam depositados na Universidade de Utrecht e nos Jardins Botânicos de Kew e Nova York, tivemos oportunidade de aprofundar nossos conhecimentos sôbre o grupo e concluir o trabalho, que ora apresentamos. Em 1955 publi-

---

* Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.
Entregue para publicação em 18-7-66.

camos em *Taxon* IV:9, a transferência da Seção *Berliniamche* Harms do gênero *Pilostyles* para a categoria genérica.

Foram por nós examinadas tôdas as coleções de que se tem notícia, exceto a do British Museum, que se acha em estado precário, segundo informação, por carta, da Diretoria daquela Instituição. As coleções do Museu de Berlim e de Viena, depositárias, a primeira dos tipos de *Pilostyles ulei* Solms-Laub. e *P. goyazensis* Ule e a segunda dos de *Apodanthes flacourtiae* e *Pilostyles ingae* (Karst.) Hook, f., foram destruídas na guerra passada. Os tipos de *P. ulei* e *P. goyazensis* possuem duplicatas no Museu Nacional do Rio de Janeiro e nos foi possível designar lectótipos. Quanto a *P. ingae* e *A. flacourtiae*, só restam delas a diagnose e a estampa de Karsten.

Muito pouco se poderá oferecer de progresso no estudo dêstes parasitas, enquanto as coleções forem tão precárias. A escassez de material nos herbários não permite uma análise da variação individual dentro de cada espécie e de espécie para espécie, nem analisar os fatôres por ela responsáveis, procurando determinar até que ponto ela é devida ao meio, à genética ou à fisiologia. Só nos foi possível o exame de grande número de flôres para *Pilostyles stawiarskii* Vattimo, da qual examinamos 118 flôres femininas e 104 masculinas. Nosso trabalho para as espécies estrangeiras baseou-se no exame de cêrca de três, no máximo cinco flôres, tal a escassez e estado precário do material recebido em comunicação. As melhores coleções são as do Botanisch Museum de Utrecht, do New York Botanical Garden e do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

A distinção entre as espécies de *Pilostyles Guill.*, faz-se apenas pelo número de séries de anteras e torna-se um problema diferenciá-las quando não se tem à mão flôres masculinas, ou quando nestas já se deu o rompimento das anteras. Ocorre ainda o fato de às vêzes, uma ou mais séries abortarem, dando a flor a impressão de possuir menos séries de anteras. Em um espécime encontramos apenas meia série, sendo impossível identificá-lo. A determinação, quando falham os caracteres morfológicos, é feita levando-se em conta o gênero ou a espécie do hospedeiro, mas êste critério também é falho. É difícil distinguir as espécies pelos hospedeiros, porque na maioria dos casos êstes não foram identificados com segurança, por falta de material botânico completo. Também a insuficiência das diagnoses é um óbice ao melhor esclarecimento desta tribo. Basta citar o caso das diagnoses originais de *P. ulei* e *P. goyazensis*, que quase podem ser superpostas. Não é possível redigir uma diagnose precisa com base em um reduzido número de flôres, pois não se pode levar em conta as variações individuais.

A impossibilidade de realizar trabalhos experimentais, tais como a infestação artificial, após determinados com segurança os hospedeiros, nos impede de provar, de modo indubitável, se as espécies atuais, que atacam um mesmo gênero ou mais de um, são na realidade variedades de uma mesma espécie ou constituem de fato espécies distintas.

Estamos certos de que o estudo do grupo, em outros setôres alheios à morfologia, trará modificações muito grandes ao presente trabalho.

Só o futuro poderá responder-nos se pode ser aplicada à tribo *Apodantheae* R. Br. a frase de *Huxley; The new Systematics*: 5. (1940): "*Where experimental analysis has been undertaken it has, in the great majority of cases, confirmed the validity of the morphological criterion (especially with the geographical one) as a firm basis for minor Taxonomy*".

MORFOLOGIA

O grupo é constituído por ervas parasitas, que crescem em raízes, ramos e caules de outras plantas, seu corpo quase completamente dentro do hospedeiro.

A parte vegetativa da planta é representada ùnicamente por ramificações haustoriais, difundidas por sob o córtex do hospedeiro.

Neste capítulo estudaremos, de modo sucinto, as partes constitutivas das flôres de *Apodantheae* R. Br.

A flor feminina é globosa, ovóide ou elipsóide, em sua maior parte constituída pelo ovário unilocular, cercado por três verticilos de peças florais, os dois inferiores de sépalas ou tépalas (conforme o gênero) e o superior constituído por pétalas ou tépalas (conforme o gênero), todos de disposição periginica. A parte superior do ovário estreita-se para cima, até atingir o estilete crasso, cônico ou cilíndrico, às vêzes subnulo, de ápice cônico ou arredondado, onde pode apresentar sulcos. Na parte subapical do estilete fica o estigma anular ou, segundo alguns, tôda essa parte é estigmática. A parte superior do ovário, que se estreita até o estilete, não é coberta pelos elementos do perianto ou perigônio e constitui uma espécie de disco carnoso, plano, côncavo ou convexo, que às vêzes parece um simples prolongamento do estilete.

A flor masculina apresenta um receptáculo carnoso, que pode ser maciço ou ôco, cercado pelos elementos do perianto ou perigônio, dispostos periginicamente, como na flor feminina. No lugar do estilete apresenta uma coluna anterífera. A parte superior do receptáculo, que não é coberta pelos elementos do perianto ou perigônio, como na flor feminina, forma um disco carnoso que pode ser depresso, plano ou convexo, no centro do qual fica a coluna que suporta as anteras, dispostas anularmente de 1 a 4 séries. Esta coluna parece corresponder a filetes de estames soldados (Van Tieghem, 1898). Há flôres em que a coluna é ôca, com as anteras no bordo superior, dispostas em anel (*Berlinianche*), havendo uma segunda coluna para dentro dela, encimada por um píleo, em cujo bordo se dispõem pêlos glandulares. Em outras flôres a coluna externa e interna são soldadas, ficando as séries de anteras abaixo do píleo, cercado de pêlos glandulares. A coluna interna talvez corresponda ao estilete e estigma abortados.

Damos a seguir um conspecto geral sôbre a tribo, abordando as subtribos, gêneros e espécies.

A tribo *Apodantheae* R. Br. foi estabelecida por ROBERT BROWN em 1845 para os gêneros *Apodanthes* Poit. e *Pilostyles* Guill., ambos de flôres unissexuais.

O gênero *Apodanthes* Poit. (flôres femininas de *A. caseariae*) foi descrito em 1824 e, até a presente data, atribuem-se-lhe quatro espécies: *A. casearide* Poit., *A. flacourtiae* Karst., *A. surinamensis Pulle* e *A. tribracteata* Rusby. As flôres masculinas foram descritas para a espécie *Apodanthes caseariae* Poit. (VATTIMO, 1956).

Pilostyles Guill. descrito em 1834, tem seu tipo na espécie *P. berterii* Guill. (flôres masculinas), coletada por BERTERO no Chile. As flôres femininas foram coletadas pela primeira vez por BRIDGES, também no Chile.

HARMS (1935) dividiu o gênero em três Seções:

1 — Sectio *Eupilostyles* Harms, englobando a maioria das espécies.
2 — Sectio *Astragalanche* Harms, com uma única espécie: *P. haussknechtii* Boiss. da Síria e da Pérsia.
3 — Sectio *Berlinianche* Harms, com duas espécies africanas.

O fato de a Seção *Berlinianche* Harms distinguir-se extraordinàriamente das outras pelo androceu, levou-nos a considerá-la como de categoria genérica (VATTÍMO 1955).

Nas espécies de *Pilostyles* Guill. das outras duas Seções, em que o androceu é conhecido, êste se apresenta como uma peça única, constando de uma coluna cilindrácea, encimada por um píleo, provida de pêlos glandulosos na margem; abaixo do píleo inserem-se as anteras em duas, três ou quatro séries. Nas duas espécies da Seção *Berlinianche* Harms (por nós elevada à categoria genérica), a coluna masculina, una em pequena extensão na parte basal, para cima divide-se nìtidamente em duas peças: a) uma interna maciça, cilindrácea, encimada por um píleo em cujo bordo se encontram pêlos glandulosos; b) uma externa em forma de cilindro ôco, cercando a interna, suportando no bordo anular apical uma série de anteras. Provàvelmente a interna corresponde a um gineceu abortado e a externa a filetes de estames soldados.

A diferença entre as peças do verticilo superior correspondente ao perigônio e ao perianto, de *Pilostyles* Guill. e *Apodanthes* Poit. respectivamente, levou os autores a considerá-los gêneros à parte, apesar de desconhecerem completamente as flôres masculinas de *Apodanthes*. Enquanto neste gênero as peças do verticilo superior se apresentam petaliformes e diferentes em natureza, das dos outros verticilos, em *Pilotyles* Guill. apresentam-se da mesma consistência das dos outros verticilos. Dêsse modo, em *Apodanthes* Poit. temos dois tipos de peças constituindo um perianto, com cálice e corola; em *Pilostyles Guill.* temos, de um modo geral um perigônio constituído de tépalos.

Também o tipo de inserção dos elementos do verticilo superior difere nos dois gêneros. Enquanto em *Apodanthes* as peças petaliformes são aderentes ao receptáculo ovariano por pequeníssima zona circular basal, e, pela queda, deixam no lugar de inserção cicatriz puntiforme; em *Pilostyles* elas aderem ao ovário por uma larga parte basal, não sendo caducas.

Ao descrever pela primeira vez as flôres masculinas de *A. caseariae* Poit., constatamos que as mesmas são semelhantes às de *Pilostyles* Guill., apresentando o androceu numa só peça, que corresponde à soldadura das duas peças do gênero *Berlinianche* (Harms) VATTIMO.

Como manter constituindo Seção de *Pilostyles* as duas espécies africanas, que apresentam o androceu em duas peças tão características, sendo *Apodanthes* e *Pilostyles* considerados separados apenas pela diferença das peças do verticilo superior, num caso corolinco, noutro perigonial?

Assim, em 1955, elevamos a Seção *Berlinianche* Harms à categoria de gênero, pelos motivos abaixo:

1 — A grande diferença entre o androceu de um lado de *Apodanthes* Poit. e das duas Seções do gênero *Pilostyles* Guill., *Eupilostyles* Harms e *Astragalanche* Harms e do outro da Seção *Berlinianche* Harms.

2 — A localização geográfica das espécies da Seção *Berlinianche* Harms na África, enquanto as espécies de *Pilostyles* Guill. das outras Seções se encontram na América, com exceção de uma no Oriente (a única de Seção *Astragalanche*).

3 — O parasitismo do gênero *Berlinia* Soland., que só ocorre na África pelas espécies de *Berlinianche*.

4 — O fato de *Apodanthes* Poit. e *Pilostyles* Guill. haverem sido considerados gêneros separados apenas pela diferença de morfologia do verticilo superior, que nos levou a não julgar acertado o abandono de caráter diferenciativo de tão grande importância como é a morfologia do androceu.

Como *Apodanthes* Poit. e *Pilostyles* Guill., apesar de apresentarem diferenças nas peças do verticilo superior, possuem o androceu em uma peça única, designamos para ambos a subtribo *Apodanthinae* Vattimo, de acôrdo com o art. 19 do Código Internacional de Nomenclatura (1961), Congresso do Canadá) e para o gênero *Berlinianche* (Harms) Vattimo,, a subtribo *Berlinianchinae* Vattimo.

Constituiu-se portanto do seguinte modo a Tribo *Apodantheae* R. Br.:

I — *Apodanthinae* Vattimo

1 — Androceu em uma peça única, na flor masculina:

a — Verticilo superior provido de peças petalóides aderentes ao ovário (flor fem.) ou ao receptáculo (flor masc.) por pequena extensão basal, caducas, deixando no lugar de inserção cicatrizes .... *Apodanthes* Poit.

b — Verticilo superior provido de tépalas aderentes ao ovário (flor fem.) ou ao receptáculo (flor masc.) por uma larga parte basal, persistentes *Pilostyles* Guill.

II — *Berlinianchinae* Vattimo
Androceu em duas peças, a interior formada por uma coluna cilindrácea central, tendo na parte superior um píleo, e outra exterior, com a forma de tubo ôco, cercando a interior e sustentando no bordo anular superior uma série de anteras ...... *Berlinianche* (Harms) Vattimo

O fato de o gênero *Berlinianche* (Harms) Vattimo não apresentar a soldadura das duas colunas do androceu, leva-nos a crer que seja o mais primitivo de todos.

Passamos a um breve esbôço da tribo *Apodantheae* R. Br. e das duas subtribos, antes de entrar pròpriamente na parte de sistemática do grupo.

TRIB. *APODANTHEAE* R. BR.
Apodanthinae Vattimo
Gen. **Apodanthes** Poit.

Segundo HARMS (1935) êsse nome genérico é derivado do grego *apous* (sem pé) e *anthos* (flor), com referência à ausência de caule nestes parasitas. Era êste gênero, até a presente data, conhecido apenas pelas flôres femininas. Examinando material no R encontramos um espécime, que se acha parasitado por flôres de ambos os sexos. Trata-se de exemplar colhido por J. G. KUHLMANN em 1919, em Mato Grosso, parasitando uma *Casearia* Jacq. sp. *(Flacourtiaceae)*. Êsse material foi por nós determinado como *Apodanthes caseariae* Poit. e suas flôres masculinas serviram de base para a primeira descrição das flôres dêsse sexo para o gênero, que publicamos em 1956.

Também o material 48.879A do U, do qual existe duplicata no NY, coletado no Estado de Minas Gerais, por YNES MEXIA, possui flôres masculinas, mas já com as anteras abertas e o pólen expelido, não permitindo que se tenha uma idéia sôbre o número de séries de anteras. À primeira vista dá a impressão de possuir uma série, mas em corte longitudinal parece possuir duas. Essa dúvida levou-nos a basear nossa descrição no material do R.

As flôres femininas de *Apodanthes* Poit. são semelhantes às de *Pilostyles* Guill., diferindo apenas pelo verticilo superior, que no primeiro gênero é caduco, deixando cicatrizes após a queda, e no segundo persistente. A descoberta das flôres masculinas veio corroborar mais uma vez a semelhança dos dois gêneros, pois em ambos elas apresentam uma coluna encimada por um píleo, abaixo do qual ficam as séries de anteras. O único caráter seguro, portanto, para separar os dois gêneros é o verticilo superior, ora constituído de pétalas, ora de tépalas.

O gênero *Apodantes* Poit. descrito em 1824, conta até o presente, quatro espécies: *A. caseariae* Poit., *A. flacourtiae* Karst., *A. surinamensis* Pulle e *A. tribracteata* Rusby. A espécie *A. flacourtiae* parasita de uma *Flacourtiae* Comm. sp. é bastante afim de *A. caseariae* Poit. e o que nos faz mantê-las separadas é apenas o parasitarem gêneros diferentes. São provàvelmente variedades de uma mesma espécie. Damos a seguir um resumo do que se conhece até o presente sôbre as quatro espécies citadas:

1 — *A. caseariae* Poit., descrita em 1824, quando POITEAU estabeleceu o gênero. Nesse trabalho êle apresenta a diagnose genérica em latim e a da espécie em francês, derivando o nome específico do gênero do hospedeiro. Cita o material como tendo sido coletado na Guiana Francêsa, não entrando mais em detalhes quanto à localidade. O seguinte trecho

(grifos nossos) de seu trabalho nos mostra ter sido êle próprio o coletor: "Les Casearias sur lesquels *j'ai observé les Apodanthes* avaient de douze a vingt cinq pieds de hauteur...". Mais adiante: *"j'ai remarqué* que les arbres qui en nourissaient etaient languissans; un seul avait quelques fruits qui m'ont servi en determinar le genre". Quanto ao hospedeiro diz: "La plante parasite qui fait le sujet de ce memoire se trouve a la Guiane sur le tronc et les gros rameaux d'un arbre appelé par les habitans Petit-Bois-Gaulette, pour le distinguer d'un autre Bois-Gaulette plus grand qui est le *Casearia macrophylla* des botanistes. Le Petit-Bois-Gaulette est aussi un *Casearia* voisin ou peut être le même que le C. *sylvestris*".

Robert Brown (1844) dá o material como estando conservado em álcool no P. Recebemos em comunicação a exsicata. Segundo a etiqueta original foi coletada em Karouany, Guiana Francêsa e está depositado no P. Examinando-o encontramos apenas uma pétala já caida, de forma oboval-arredondada. Trata-se de material muito escasso e em estado precário, não permitindo um estudo acurado.

Poiteau (1844) dá as pétalas de *A. caseariae* como "cordatae, basi appendiculatae". Diz ainda "On ne trouve ni corolle ni étamines dans cette fleur, mais a une certaine distance au-dessus du calice, on remarque sur l'endroit ou l'ovaire se retrecit en style, quatre ecailles alternes avec les lobes du calice, ovales, arrondies superieurement, échancrées en coeur et prolonguées en petit appendice a la base..."

J. D. Hooker (1873) dá as pétalas oboval-arredondadas, alvas, logo rubescentes, estreitadas em unha brevíssima. Esta descrição aproxima a espécie de *A. flacourtiae* Karst., que é dada como tendo pétalas espatuladas na diagnose original, mas cuja figura (Karsten 1858) mostra-as obovais.

Solms-Laubach (1878 e 1901) cita material dessa espécie coletado por Glaziou em Babilônia, Rio de Janeiro, Brasil, em 1869, parasitando *Casearia sylvestris* Sw. ou espécie próxima. Em 1878 cita também material coletado em Pao Lagarto, Brasil.

Em 1878 descreve Solms-Laubach a espécie com "foliis perigonialibus petaloideis obovato-rotundatis fere subcordatis", dizendo haver visto exsicatas de material florifero e frutífero em muitas coleções, tendo observado frutos maduros no P, conservados em álcool. Sua diagnose da pétala é intermediária entre a de Poiteau e a de Hooker, pois dá-a como *oboval-arredondada* e substitui o adjetivo *cordada* de Poiteau, por sub-cordada.

O tipo das pétalas descritas por Hooker para *Caseariae* Poit. está em desacordo com a diagnose original de Poiteau, que dá as pétalas cordadas. Como Hooker, Solms-Laubach (êste último afirma ter visto o tipo) descreve *A. caseariae* com pétalas oboval-arredondadas. Nós quando examinamos o tipo achamos uma pétala caída com êsse formato.

2 — *A. flacourtiae* Karst, foi descrita em 1856, a diagnose abrangendo sòmente as flôres femininas, então únicas conhecidas. Karsten, seu autor, dá-as com pétalas alvas espatuladas, parasitando uma espécie de *Flacourtia* Comm.

Solms-Laubach (1878) dá-a também com "foliis perigonialibus petaloideis spathulatis", afirmando ter visto o espécime original no Museu de Viena, lamentando que o material parasitado estivesse completamente destituido de flôres apresentando apenas as cicatrizes das mesmas. O mesmo autor em 1901 dá-as como "tepalis spathulatis". O único material citado na literatura como pertencente a essa espécie é o de Karsten, coletado em Choroni, Venezuela, que serviu de base a diagnose original. Êsse material se achava depositado no Museu de Viena e foi destruído pela guerra.

Karsten (1858, tab. 65) dá um desenho de pétala, que pela figura nos parece mais oboval que espatulada. É muito afim de *A. caseariae* Poit., distinguindo-se talvez sòmente por parasitar um gênero diferente de hospedeiro.

3 — *A. surinamensis* Pulle, foi descrito em 1909, tendo Pulle baseado sua descrição em material coletado no Rio Marowijne, Guiana Holandesa O tipo acha-se no *U* e sua etiquêta nada esclarece sôbre o hospedeiro. No entanto carta de Julho de 1951 do Dr. F. P. Jonker informou-nos que a Dra. E. A. Mennega, da Universidade de Utrecht, estudando a madeira do hospedeiro concluiu tratar-se de uma espécie de *Flacourtiaceae*, provàvelmente *Casearia* Jacq. ou *Banara* Aubl.

Examinando o tipo (coletado por Versteeg), não conseguimos ver as peças do verticilo súpero. O verticilo infero se insere muito abaixo do mediano. Os óvulos são muito pequenos e não conseguimos vê-los distintamente. O ápice da coluna apresenta-se aplanado e não não foi possível saber se esta é sua forma ou se assim se apresentava por haver sofrido compressão durante o processo de herborização. As cicatrizes que ficam depois da queda do verticilo súpero apresentam uma orla saliente.

Também foi por nós estudado material do U, coletado em Surinã por Gongrijp e Stahel em 1923. O *habitus* é semelhante ao de *surinamensis*, as cicatrizes iguais às do tipo. O ápice da coluna entretanto não se apresenta achatado como no tipo, mas esférico. Só numa flor o achamos achatado. Não encontramos as pétalas do verticilo súpero. Determinamos o material como *surinamensis* com base no tipo de cicatriz orlada.

4 — *A. tribracteata* Rusby — descrita em 1920 tendo o autor baseado sua diagnose em material coletado na Bolívia, próximo a Inglis Inglis, em 1902, por R. S. Williams. Êsse material acha-se depositado no NY e foi por nós desenhado. As pétalas do verticilo súpero já haviam caido, ficando apenas como sinal de sua existência cicatrizes puntiformes. Esta espécie apresenta as flôres de maior tamanho da tribo e têm como principal característica a presença de três brácteas no verticilo infero.

5 — *A. matogrossensis* Vattimo — consideramos espécie nova o material do R n.º53076 coletado por J. G. Kuhlmann em Mato Grosso parasitando espécie de *Casearia* Jacq. Apresenta pétalas obovais e suas flôres masculinas serviram de base para descrição das flôres dêsse sexo para o gênero. É próxima de *A. flacourtiae* diferindo pelas flôres subglobosas ou ovóides e as pétalas não patentes, adpressas ao disco em tôrno do estilete.

De *A. caseariae* difere pelas pétalas não apendiculadas na parte mediana basal.

6 — *A. minarum* Vattimo — Em meados de 1952 recebemos em comunicação material de U e entre o mesmo encontramos um exemplar n.º 48.879A, coletado em Minas Gerais, por Y. Mexia, em 1930, determinado como *A. caseariae*. As pétalas dêsse exemplar apresentam-se diferentes das dadas por Poiteau para *caseariae*. Não são cordadas, mas orbiculares, ou melhor, irregularmente orbiculares, com uma expansão inferiormente em um dos lados. São portanto, de base assimétrica uma ou outra pétala apresentando-se simétrica, truncada na base. As brácteas inferiores do material de Mexia podem apresentar três lobos no ápice, o que também se pode observar no desenho de *A. caseariae* dado por Poiteau. Consideramos esta espécie nova.

7 — *A. panamensis* Vattimo — Há no NY material coletado na Ilha de Barro Colorado, zona do Canal do Panamá, por Woodson e Scherry em 1940, que foi determinado como *A. flacourtiae* (Karst.) Hook. f., mas cujo exame das pétalas mostrou-as quase orbiculares ou ovato-orbiculares e não espatuladas como descreve Karsten para *A. flacourtiae* (1856). O material de Barro Colorado ainda está em botão e aproxima-se do do U, acima mencionado. Trata-se de outra espécie, que descrevemos como *A. panamensis*.

GEN. *PILOSTYLES* GUILL.

É constituido por duas Seções: *Pilostyles* Harms e *Astragalaneche* Harms. Distinguem-se pelo fato de *Astaragalanche*, que ocorre no Irã, Siria e Palestina, ser parasita apenas do gênero *Astragalus* Tourn., enquanto *Pilostyles Harms*, que engloba a maioria das espécies, apresenta parasitas de *Parosela* Cav., *Galactia* P. Br., *Adesmia* D. C. *Patagonim* Schranck e *Daviesia* Sm. *(Lemuminosae-Papilionatae)*; *Bauhinia* L. *(Leg. Caesalpinoideae)*, *Calliandra* Benth. e L. *(Leg. Mimosoideae)*.

SEÇÃO PILOSTYLES

A esta Seção pertence a maioria das espécies, incluindo tôdas as americanas. São as seguintes: *P. berterii* Guill., *P. ingae* (Karst.) Hook. f., *P. blanchetii* (Gardn.) R. Br., *P. mexicana* (Brand.) Rose, *P. pringlei* (S. Wats.) Rose, *P. calliandrae* (Gardn.) R. Br., *P. caulotreti* (Karst.) Hook. f., *P. covillei* Rose, *P. galactiae* Ule, *P. globosa* (S. Wats) S.- Laub. *P. glomerata* Rose, *P. goyazensis* Ule, *P, hamiltonii* A. C. Gardner, *P. palmeri* Rose, *P. sessilis* Rose, *P. stawiarskii* Vatt., *P. thurberi* A. Gray e *P. ulei* S.-L. Podemos distribui-la da seguinte forma, quanto ao tipo de hospedeiro:

A — Parasitas de *Leguminosae* — *Papilionatae:*

a — Parasita de *Adesmia* D. C. e *Patagonium* Schranck: P. berterii Guill.

b — Parasitas de *Parosela* Cav.: *P. thurberi* A. Gray, *P. glomerata* Rose, *P. sessilis* Rose, *P. palmeri* Rose, *P. pringlei* (S. Wats.) Rose e *P. covillei* Rose, tôdas muito próximas de *P. thurberi* A. Gray.

c — Parasita de *Galactia* P. Br.: *P. galactiae* Ule.

d — Parasita de *Daviesia* Sm.: *P. hamiltonii* A. C. Gardner.

B — Parasitas de *Leguminosae-Caesalpinoideae*: sôbre o gênero *Bauhinia* L.: *P. blanchetii* (Gardn.) R. Br., *P. caulotreti* (Karst.) Hook. f. e *P. globosa* (S. Wats.) S.-Laub.

C — Parasitas de *Leguminosae-Mimosoideae*:

a — Parasita de Calliandra Benth.: *P. calliadrae* (Gardn.) R. Br., *P. mexicana* (Brand.) Rose e *P. ingae* (Karst.) Hook. f.

b — Parasitas de *Mimosa* L.: P. uiei S.-Laub., *P. goyazensis* Ule e P. stawiarskii Vatt.

Podemos contar ao todo quinze espécies. Passamos ao exame do que se conhece até o presente sôbre cada uma delas.

A — Parasitas de *Leguminosae-Papilionatae*

a — Parasitas de *Adesmia* D. C. e *Patagonium* Schranck.

1 — *P. berterii* Guill.: baseada a descrição em material masculino colhido por Bertero, em Quillota, Chile (P) e feminino por Bridges no Chile (K). O material de Bertero foi encontrado parasitando *Adesmia arborea*. O de Bridges também achado sôbre espécie de *Adesmia*, mas não identificada. Kurz (segundo Solms-Laubach, 1901) colheu material na Província de Mendoza, Argentina, sob o n.º 5.902, parasitando *Adesmia pinifolia* Guill., *Spegazzini* (1913) refere-se à sua presença desde o vale do Rio Atuel até os contrafortes do Jujuy, na Serra de la Ventana, Argentina, sôbre várias espécies de *Adesmia* D. C. e Hauman (1918) a assinala nas proximidades de Santa Cruz, Patagônia, sôbre *Adesmia pinifolia* Guill. e *Adesmia trijuga* Guill. Esta espécie apresenta, juntamente com *P. covillei* Rose (parasita de *Parosella* Cav.) três séries de anteras, diferindo de *covillei* pela coluna do androceu e pelo estilete.
Examinamos material coletado por Werdermann em 1951 em Cadillal, a uma altitude de 3.200m sm. e em Coquimbo, Argentina. Em uma exsicata do NY encontramos espécimes coletados pelo Sr. e Sra. J. N. Rose na Bolívia, próximo a La Paz, em Agôsto de 1914, que pertence a esta espécie. O material estava determinado como *P. australis* Rose n. sp. Não conseguimos encontrar diagnose do mesmo. Aliás o estado dos exemplares é precário, mas ainda assim nos foi possível desenhá-lo e verificar que se trata de *P. berterii*. É parasita de *Patagonium alcicornutum* Rusby. A diferença do gênero do hospedeiro não justifica a descrição dêste parasita como espécie nova., desde que o gênero *Patagonium* e *Adesmia* têm sido várias vêzes considerados sinônimos.

b — Parasitas de *Parosela* Cav.

2 — *P. thurberi* A. Gray — baseada a sua descrição em material colhido por Thurber, no Rio Gila, sudoeste do Arizona, parasitando *Parosela emoryi* (A. Gray) Heller. Torrey (1858) publicou uma estampa de flor feminina, parasitando *Parosela schottii* Heller.
O tipo *thurberi* (NY) só apresenta flôres femininas. O material de Gooding (California) apresenta flôres masculinas, as quais desenhamos, mas não nos permitiram determinar o número de anteras pois o pólen já havia caído, sendo a coluna do androceu alta como a de goyazensis Ule, desta se distinguindo pelo disco que é subnulo e não depresso. Também diferem as duas quanto aos tépalos, que em *goyazensis* possuem ápice arredondado e em *thurberi* parecem ser truncados. A flor masculina era até agora desconhecida.
O tipo de *thurberi* apresenta a flor com estigma séssil e de ápice aplanado, mostrando às vêzes um grande orifício no alto, onde as outras espécies se mostram sulcadas, achando-se já as flôres em estado de frutificação, processo que engrossando as paredes do ovário, faz desaparecer a distinção nítida entre o disco e o estilete. Em muitas flôres de *thurberi* observamos buraco no ápice, seria pois, muito fácil um rompimento das paredes, se do interior fôsse feita pressão sôbre elas.

3 — *P. glomerata* Rose — descrita sôbre material de Tehuacan, México. coletado por Rose e Painter, sôbre *Parosela* Cav., talvez *P. canescens* Rose. Apenas a flor feminina foi descrita e é semelhante à das demais espécies. A flor masculina já apresenta as anteras destruídas e o pólen caído, sendo impossível determinar o número de séries de anteras. Rose, na diagnose, diz que estas devem ser em número bem reduzido pois a faixa em que se dispõem é muito pequena e pelo crescimento da coluna, as séries de anteras podem ser comprimidas contra o píleo, o que provoca o rompimento pelo espaço exíguo em que ficam localizadas.

4 — *P. sessilis* Rose — a diagnose é baseada em material coletado por Rose em Ixmiquilpan, Hidalgo, México, com flôres masculinas, que apresentam 4 séries de anteras e brácteas inferiores e sépalas irregularmente lobuladas no ápice.
As femininas foram descritas de material colhido por Painter na Hacienda Ciervo, Queretaro, México. O hospedeiro é uma espécie de *Parosela* Cav., talvez *P. tuberculata* Rose. Segundo Rose (1909) a espécie é próxima de *P. glomerata*, diferindo pelo estigma séssil e paredes internas do ovário irregularmente rugosas na flor feminina e pelas quatro séries de anteras na flor masculina. Até o presente não foi determinado o número de séries de anteras de *P. glomerata*. É de supor-se que possua três ou quatro. O número de séries não é invariável numa mesma espécie. Pode haver abôrto de uma ou mais séries, às vêzes de apenas parte de uma série.
Observando-se a figura que Rose (1909, pg. 264, fig. 23) dá da flor masculina de *P. sessillis* vê-se perfeitamente que está em botão. Examinamos ainda material coletado em Hidalgo, México, por Purpus sôbre *Dalea* (a etiqueta original dá-o como *Apodanthes pringlei* Wats., o mesmo ocorrendo com a etiqueta de uma duplicata do material de Rose e Painter 9636, tipo de *P. sessilis*, em que uma das excicatas apresenta a indicação *P. sessilis* n. sp. e outra *A. pringlei* Wats. Isto vem nos mostrar que Rose julgou a princípio tratar-se de *pringlei*, porque o material muito se assemelha a esta espécie).
Achamos que o material de *sessilis* distingue-se do tipo de *pringlei*

pelo formato das pétalas, que neste são ovais e naquele estreitam-se muito para a base, sendo quase espatuladas.
As espécies *P. palmeri, P. sessilis, P. pringlei, P. eovillei* e *P. glomerata*, tôdas parasitas de *Parosela* Cav. ocorrem em uma área que vai do Sul do Texas e do Arizona até quase o Sul do México.

5 — *P. palmeri* Rose — descrita para material coletado por Palmer em San Luis Potosi, México, sôbre *Parosela leucostoma* Cav. (NY). As flôres femininas não se distinguem das demais parasitas de *Parosela*, as masculinas apresentam disco subnulo.

6 — *P. covillei* — a descrição foi baseada em material coletado por Coville no Texas, parasitando *Dalea formosa* (Torrey) Vail (= *Parosela formosa*). Foi também coletado material no Texas sôbre *Parosela formosa* que apresenta segundo Rose, três séries de anteras, o que o aproxima de *P. berterii*. Êsse material foi coletado entre Big Springs e o Rancho Dorwood.

7 — *P. pringlei* — coletado em Sierra Madre, México, por Pringle, é afim de *thurberi* distinguindo-se pelo estilete passando pouco a pouco para o disco, e pelo estigma subapical.

c — Parasitas de **Galactia** P. Br.

8 — *P. galaetiae* Ule, descrita em 1915 (Not. Bot.), baseada em material coletado no Surumu inferior, região do Rio Branco, Amazonas, Brasil, em 1909 e 1910 (NY). A descrição desta espécie é precaríssima e o exame do tipo não nos permitiu caracterizá-la melhor, desde que só encontramos flôres femininas, que não diferem das outras conhecidas para o gênero e além do mais já se acham em estado de frutificação. É espécie que precisa ser melhor estudada, quando fôr coletado mais material, pois tem sua validade firmada apenas no fato de ser a única parasita do gênero *Galactia*.

d — Parasita de **Daviesia** Sm.

9 — *P. hamiltonii* A. C. Gardner — descrita para material coletado no Distrito de Darling, próximo ao Rio Helena, em Mundaring Weir, Austrália, parasitando caules e ramos de *Daviesia peetinata*. O tipo se acha no Herbarium Perthense.

B — Parasitas de **Leguminosae-Caesalpinoideae**
Parasitas de **Bauhinia** L.

10 — *P. blanchetii* (Gardn.) R. Br. — descrita sôbre material da Serra de Açuruá, coletado por Blanchet, sôbre uma espécie de *Bauhinia* da Seção *Caulotretus* Rich.
Gardner descreveu-a como pertencente ao gênero Apodanthes Poit., baseando-se apenas nas flôres femininas. R. Brown passou-a para *Pilostyles*, referindo-se também a material coletado por Pohl, depositado em W. Solms-Laubach cita o material de Pohl, como proveniente de Vila Boa de Goiás, Brasil, parasitando *Bauhinia* L. Êsse material foi destruído na última guerra.
Recebemos do K fragmentos de espécimes coletados por Burchell, provenientes de Goiás, sôbre *Bauhinia* sp. Também Ule coletou essa espécie em Piauí, Bahia, Minas Gerais e Goiás.

11 — *P. eaulotreti* (Karst.) Hook. f. — descrita para o gênero *Sarna* Karst. (Sin. de *Pilostyles*). Hooker ao passá-la para *Pilostyles* aven-

ta a idéia de que seja a flor masculina de *P. blanchetii* (Gardn.) R. Br. A descrição original foi baseada em material coletado em regiões quentes e úmidas da Venezuela, a 1000 m s.m. O tipo de Karsten que se achava no W foi destruído na guerra passada. Ule (1915, Not. Bot.) refere-se a material por êle coletado na Serra de Nairary, região do Rio Branco Superior, Amazonas. Êste material achava-se no B e foi destruído na última guerra. Burkart (1964) assinala sua ocorrência em Entre Rios (Argentina), E. R. Concordia, Parque Rivadavia, mata em galeria do Rio Uruguai, sôbre ramos de *Bauhinia candicans* Bth., coletada por êle e H Bañatena.

12 — *P. globosa* (S. Wats.) Rose — descrita para o gênero *Apodanthes* Polt., foi transferida por Solms-Laubach (1901) para o gênero *Pilostyles*. O material original foi colhido em Sierra Madre, Monterey, México, sôbre *Bauhinia lunarioides* A. Gray, por Pringle. Acha-se depositado no NY e não permite uma boa caracterização da flor.

C — Parasitas de **Leguminosae-Mimosoideae**

a — Parasitas de **Calliandra Benth.**

13 — *P. calliandrae* (Gardn.) R. Br. — descrita para o gênero *Apodanthes*, mais tarde transferida para *Pilostyles*. Solms- Laubach colocou-a na sinonimia de *P. ingae* (Karst.) Hook. f. Ule (Ber. Deut. 1915) restabeleceu-a como espécie válida. O material original foi coletado sôbre *Calliandra* Benth., no Estado de Goiás. Apresentava apenas flôres femininas. Glaziou coletou-a entre Lage e o Rio Tocantins, em Goiás, parasitando *Calliandra brevipes Benth*. Ule coletou-a em Remanso, na região do Rio São Francisco, Bahia, parasitando *Calliandra catingae* Harms e *C. leptopoda* Benth. Não sabemos onde se acha depositado o material de Ule. Provàvelmente estaria no B, tendo sido destruido na guerra passada, o que aconteceu com todo o material de *Rafflesiaceae*. A flor masculina desta espécie era até recentemente desconhecida.

14 — *P. ingae* — descrita para o gênero *Sarna* Karst. (sin. de *Pilostyles*) foi baseada em material colhido no Rio Cauca, próximo à cidade de Popaya, parasitando segundo Karsten, uma espécie de *Inga*. Ule (1915 Ber. Deut.) comunica que pelo exame feito por Bentham da figura do hospedeiro publicada por Solms-Laubach, aquêle autor concluiu que o mesmo não pode ser uma *Inga* sp., pois possui fôlhas duplamente pinadas. Ule diz tratar-se de uma *Calliandra* sp. Cremos que o material que serviu à descrição original estivesse depositado no W e foi destruido na guerra.

15 — *P. mexicana* (Brand.) Rose descrita para o gênero *Apodanthes*, baseada em material de Barranca de Tenampa, próximo a Zacualpan, México, coletada por Purpus, sôbre *Calliandra grandiflora* Benth. Rose passou-a mais tarde para *Pilostyles*. Estudamos material determinado como pertencente a essa espécie de Chiapas, México, coletado por Purpus (NY) e da Guatemala, colhido por Standley. No material de Standley achamos flôres masculinas, que são próximas das de *P. calliandrae*, do mesmo sexo, coletadas em Goiás por Ule (R).

b — Parasitas de **Mimosa L.**

16 — *P. ulei* Solms-Laubach — teve sua figura publicada por Goebel, que atribuiu a espécie a Solms-Laubach. Segundo Endriss (1902)

a diagnose de Solms-Laubach foi enviada por êste a Goebel por carta, tendo êste último dado a mesma a Endriss que a publicou em 1902.

O próprio Solms-Laubach colocou-a na sinonímia de *P. ingae*. Ule restabeleceu-a mais tarde como espécie válida. Esta espécie é muito afim de *P. goyazensis*, aproximando-se dela pelo disco depresso que circunda a coluna masculina diferindo pela posição do estigma da flor feminina. Entretanto essa variação pode ser apenas devida a um fator ecológico, o que torna possivel ser *goyazensis* uma variedade de *P. ulei*. Não temos entretanto nenhum fato que possa comprovar tal possibilidade.

Todo material de *P. ulei* foi colhido por Ule e é por êle citado. Não designou porém, um holótipo, o que fazemos neste trabalho. Há também exemplares atribuidos a Glaziou. A parte do material de Ule e Glaziou que estava no Museu de Berlim foi destruida na guerra passada.

Duplicatas do material de Berlim existem no Museu Nacional do Rio de Janeiro. Um dos exemplares é proveniente de Santa Catarina, os outros de Goiás, pudemos assim designar lectótipo o material do R coletado por Ule n.º 37 na região do Tocantins Superior, Vargem Grande, Goiás.

As outras duplicatas do material destruido em Berlim existentes no R passam a ser parátipos.

17 — *P. goyazensis* Ule — descrita para material coletado em Goiás, parasitando *Mimosa* L. O material original citado por Ule foi destruído no Museu de Berlim, na guerra passada. O lectótipo foi escolhido entre material do R, coletado por Ule n.º 149, em Sobradinho, região de Corumbá, Goiás. É muito semelhante a *P. ulei*, dela se afastando pelo formato do gineceu e androceu de ambas as flôres.

18 — *P. stawiarskii* Vatt. — descrito para material parasita de *Mimosa scaberrima* (Sin. *M. bracaatinga* Hoehne.), encontrado no Distrito de Bituruna, Mun. de Palmas, Paraná, por V. Stawiarski. Para a diagnose desta espécie examinamos 104 flôres masculinas e 118 femininas. A planta segundo os coletores, primeiro o Prof. Stawiarsky e mais tarde êle e o Dr. L. E. de Mello Filho, atacava centenas de pés de bracatinga. O tipo acha-se depositado no R, havendo uma secção de tronco infestado, conservado em álcool (R 50592). Difere de *ulei* e *goyazensis* por apresentar o disco da flor masculina convexo e o da flor feminina plano e nitidamente distinto do estilete.

Concluindo esta exposição podemos atribuir à Seção *Pilostyles* Harms 18 espécies: *P. berterii* Guill., *P. calliandrae* (Gardn.) R. Br. *P. mexicana* (Brand.) Rose, *P. ingae* (K) Hook., *P. blanchetii* (Gardn.) R. Br. *P. ulei* Solms-Laubach, *P. stawiarskii* Vatt., *P. thurberi* A. Gray, *P. pringlei* (S. Wats.) Rose, *P. caulotreti* (Karst.) Hook. f., *P. globosa* (S. Wats.) S.-Laub, *P. goyazensis* Ule, *P. covillei* Rose, *P. palmeri* Rose, *P. glomerata* Rose, *P. sessilis* Rose, *P. galactiae* Rose e *P. hamiltonii* A. C. Gardner.

Seção Astragalanche Harms

A Seção *Astragalanche* Harms pertence sòmente uma espécie, *P. haussknechtii* Boiss., oriunda da Pérsia e Mesopotâmia, parasita de *Astragalus* Tourn., tendo Bornmüller assinalado 14 espécies dêsse gênero como suas hospedeiras.

19 — *P. haussknechtii* Boiss. — apresenta verticilos hexâmeros. Neste trabalho damos desenhos da espécie baseados em material coletado por Bornmüller no norte da Pérsia, sôbre *Astragalus erinaceus* F.

Berlinianchinae Vatt.
Gen. **Berlinianche** (Harms) Vatt.

Consta o presente gênero de duas espécies da África: *B. aethiopica* (Welw.) Vatt. e *B. holtzii* (Engler) Vatt. Apresentam ambas a coluna masculina em duas peças, um tubo externo, que suporta as anteras e uma coluna interna, encimada por um píleo.

1 — *B. aethiopica* (Welw.) Vatt. — descrita sôbre material do Morro Monino, Distrito de Huila, na Angola. O autor dá a época de floração como Abril e Maio. O tipo por nós examinado, acha-se depositado em Lisboa. Externamente lembra *P. ulei*. Em algumas flôres se pode observar a queda da coluna interna, juntamente com o pileo, ficando a externa ôca, com as anteras no bordo anular. A etiquêta de Welwitsch traz as seguintes indicações: "Iter Benguellense, Distr. Huilla. In alia arbore lecta sed in species ejus i. e. Macrolobium. Anthomyces sanguineus. 10-5-1860". Outro exemplar traz a anotação: "Parasitica ad ramulos arboris Leg. familia, Nigritis=Panda".

2 — *B. holtzii* (Engler) Vatt. — descrita sôbre material coletado por Holtz na estepe de Ugogo, Kilimatinde, entre Wisina ya Wataturu e Mihama, na Floresta de Miombo, África. O material depositado no B foi destruído na guerra passada. Resta apenas a diagnose e a figura de Engler.

Damos a seguir as chaves para gêneros e espécies

CHAVE PARA DETERMINAÇÃO DOS GÊNEROS DE *APODANTHEAE* R. Br.

1 — Coluna masculina em uma única peça 2
Coluna masculina dividida superiormente em duas peças, uma suportando o píleo outra as anteras .... *Berlinianche* Harms

2 — Pétalas do verticilo superior caducas deixando cicatrizes no disco em que se inserem, por área circular pequena .... *Apodanthes* Poit.
Pétalas ou tépalas do verticilo súpero persistentes, inserindo-se na parte superior do receptáculo ou ovário por uma área basal larga ... *Pilostyles* Guill.

CHAVE PARA DETERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *APODANTHES* POIT.

1 — Verticilo ínfero com três brácteas ....3 *A. tribracteata*
Verticilo ínfero com duas brácteas 2

2 — Cicatrizes deixadas pela queda das pétalas orladas .... 4 *A. surinamensis*
Cicatrizes deixadas pela queda das pétalas simples 3

3 — Pétalas com apêndice mediano ou expansão lateral basal 4
Pétalas sem êsse caráter 5

4 — Pétalas obovais, de base cordada ou subcordada, com apêndice mediano basal .... 1 *A. caseariae*
Pétalas irregularmente ovais ou suborbiculares, de base assimétrica, com expansão única lateral basal .... 6 *A. minarum*

5 — Pétalas obovais e espatuladas, patentes, não adpressas ao disco em tôrno do estilete. Flôres oblongas .... 2 *A. flacourtiae*
Pétalas adpressas ao disco, em tôrno do estilete. Flôres globosas, subglobosas ou ovóideas 6

6 — Pétalas suborbiculares de base às vêzes truncada, estigma largo séssil .... 7 *A. panamensis*
Pétalas ovais ou espatuladas, estilete presente aos poucos passando para o disco .... 5 *A. matogrossensis*

CHAVE PARA DETERMINAÇÃO DO GÊNERO *BERLINIANCHE* (HARMS) VATT.

A — Verticilo súpero trímero .... 2 *B. holtzii*
B — Verticilo súpero pentâmero ou hexâmero .... 1 *B. aethiopica*

CHAVE PARA DETERMINAÇÃO DAS ESÉCIES DE *PILOSTYLES*. GUILL.

0 — Verticilos perigoniais hexâmeros ou pentâmeros.......... 1
Verticilos perigoniais tetrâmeros 4

1 — Flôres com dois verticilos perigoniais, parasita de *Astragalus* (Irã) .... 19 *P. haussknechtii*
Flôres com três verticilos perigoniais 2

2 — Flôres masculinas com quatro séries de anteras . *P. sessilis*
Flôres masculinas com menos de quatro séries de anteras 3

3 — Verticilo perigonial súpero com 5-8 tépalos ovais ou oblongos; estilete ausente; parasita de *Parosela* (EUA) .... *P. thurberi*
Verticilo perigonial súpero com 4-6 tépalas, oblongas a espatuladas, quase unguiculadas; estilete presente; parasita de *Daviesia* (África) 9 *P. hamiltonii*

4 — Verticilos perigoniais súperos podendo apresentar mais de 4 tépalas, parasita de *Daviesia* (África) .... 9 *P. hamiltonii*
Verticilos perigoniais súperos sempre tetrâmeros, espécies não parasitas de Daviesia 5

5 — Anteras em quatro séries, parasita de *Parosela* (México) .... 4 *P. sessilis*
Anteras em duas ou três séries 6

6 — Anteras em três séries 7
Anteras em duas séries 8

7 — Estilete presente, espécie parasita de *Adesmia* e *Patagonium* (Argentina, Bolivia e Chile) 1 *P. berterii*
Estigma séssil, espécie parasita de *Parosela* (EUA) .... 6 *P. covillei*

8 — Flôres de cêrca de 1 mm de altura, minutíssimas, parasita de *Bauhinia* (México) ...... 12 *P. globosa*
Flôres de mais de 1 mm de altura 9

9 — Óvulos dispostos em 4 placentas ou ovário com parede internamente quadrilobada 10
Óvulos dispostos por tôda a parede do ovário, não quadrilobada 12

10 — Óvulos dispostos por tôda a parede quadrilobada do ovário, parasita de *Parosela* (México) 3 *P. glomerata*
Óvulos em 4 placentas parietais 11

11 — Disco da flor masculina subnulo, parasita de *Parosela* (México) .... 5 *P. palmeri*
Disco da flor masculina conspícuo, parasita de *Bauhinia* (Venezuela e Brasil, Amazonas) . 11 *P. caulotreti*

12 — Estilete e disco nitidamente distintos na flor feminina 13
Estilete nulo ou pouco a pouco passando para o disco 16

13 — Disco da flor masculina convexo, desenvolvido parasita de *Mimosa* (Paraná) .... 18 *P. stawiarskii*
Disco da flor masculina côncavo, depresso a subplano, conspícuo ou mediocre 14

14 — Suporte do píleo e das anteras bem desenvolvido, ultrapassando de modo conspícuo a altura do disco. Estigma situado mais ou menos na parte mediana do estilete, às vêzes bastante proeminente, parasita de *Mimosa* (Goiás). 17 *P. goyazensis*
Estigma subapical, flor masculina sem o caráter acima referido 15

15 — Disco da flor feminina depresso ou subplano, parasita de *Mimosa* (Santa Catarina, Goiás e Minas Gerais) .... 16 *P. ulei*
Disco da flor feminina plano, parasita de *Bauhinia* (Goiás, Bahia, Minas e Piauí) .... 10 *P. blanchetii*

16 — Disco tubuloso ou cônico 17
Estilete passando pouco a pouco para o disco 19

17 — Tépalos superiores subíntegros ou irregularmente crenulados-dentados, parasita de *Calliandrae* (Goiás) .... 13 *P. calliandrae*
Tépalos não crenulado-denteados 18

18 — Tépalos superiores suborbiculares, parasita de *Galactia* (Amazonas) .... 8 *P. galactiae*
Tépalos elipsóideos ou subobovados de ápice arredondado, parasita de *Calliandra* (México) 15 *P. mexicana*

19 — Flor ovóidea, tépalos súperos elíticos, parasita de *Parosela* e *Dalea* (México) .... 7 *P. pringlei*
Flor globosa, tépalos súperos ovais ou elíticos, parasita de *Calliandra* (Colômbia) .... 14 *P. ingae*

B I O L O G I A

Muito pouco se conhece a respeito da vida dêstes parasitas.

O Prof. Vitor Stawiarski e o Dr. Luiz Emygdio de Mello Filho tiveram oportunidade de fazer observações sôbre a biologia de *Pilostyles stawiarskii* Vatt., em 1948, no próprio local onde esta espécie ocorre. O Prof. Stawiarski voltou ao local em 1949 e nos trouxe mais informações a respeito.

Segundo notas do Dr. L.E. de Mello Filho a planta cresce parasitando *Mimosa bracaatinga* Hoehne. O local onde se encontra a infestação (Fazenda Etienne, Bituruna, Mun. de Palmas, Paraná) é ocupado por um bracatingal, com centenas de indivíduos em formação densa e homogênea, em associação com taquaras, *Merostachys* sp., em seguida à destruição da vegetação primitiva por uma queimada em 1942. Assinala ainda a dualidade de aparência das superfícies atacadas, umas côr de vinho escuro, com superfície brilhante, outras de aspecto fanado, menores, aqui e ali já com invasão de cogumelos, de côr tendendo para o marrom esbranquiçado. Tratava-se no primeiro caso de flôres femininas e no segundo de masculinas. Quando ocorre infestação dos dois sexos na mesma árvore, coisa mais rara, esta é em áreas contíguas mas distintas, que podem ser separadas longitudinalmente ou transversalmente.

Esclarece ainda que as infestações aparecem a certa distância do solo, sendo a menor ditância de 10 cm. e a maior cêrca de 1 metro. A altura máxima atingida por uma infestação sendo de 2m. Os troncos afetados exibem abaulamento na região afetada. Na parte inferior do tronco a infestação apresenta-se em agregados densos que se vão rarefazendo para cima. A infestação por êle observada deveria ter sido iniciada no ano anterior, pois em alguns pés conseguiu identificar restos de flôres anteriormente recobertos pelos liquens. Nas áreas mais condensadas a proporção era de 3 a 4 flôres femininas por cm^2 e 4 a 5 masculinas.

Retirada a casca para exame de sua superfície interna encontrou diferença nitida entre a casca sã e a atacada. A sã é amarelo-esverdeada e lisa, a doente é branco marfim e cheia de saliências a que correspondem depressões no cilindro central. Nos pés de infestação feminina de espessura de tronco de 5 a 10 cm. e mais, a superfície do cilindro central é densamente pontuada na zona de infestação.

Nos pés de infestação masculina de mesmo diâmetro as pontuações do cilindro central são raras ou inaparentes. Entretanto os pés de infestação masculina e diâmetro pequeno (menos que 5 cm) são tão pontuados quanto os pés de infestação feminina. O grande número de bracatingas com diâmetro pequeno e infestação masculina estava morto, o que não ocorria com os de infestação feminina. Nas porções superiores da zona atingida tem-se a impressão de que a casca está atacada e o cilindro não, em desacordo com o que se pode observar na mesma planta em nivel mais baixo.

Em Dezembro de 1949 recebemos carta do Prof. Vitor Stawiarski, que se achava no local, e damos em seguida transcrição de parte da mesma, que contém informações que julgamos de interêsse para o conhecimento dêstes parasitas:

"*Pilostyles stawiarskii* em plena floração, centenas de bracatingas com flôres masculinas e femininas em pés separados. Só foi observada uma bracatinga com infestação dos dois sexos, porém em áreas distintas contíguas.

Em geral as infestações recentes têm flôres maiores. Observam-se pés com infestação de três anos ou mais, o que se percebe pelas marcas distintas de cada floração.

A floração anual pode ser em sobreposição ascendente e, caso mais raro, abaixo das anteriores, ou ainda coincidindo com a do ano anterior. Em geral tendem a se sobrepôr em altura, de forma que há bracatingas em que a floração atual está a 3,5 m. acima do solo. Os exemplares de bracatinga apesar de bem infestados, apresentam-se vigorosos. Em infestações escassas observa-se tendência de as flôres de disporem em linhas verticais.

Há relativamente poucas florações de infestações novas. Dominam as infestações de dois anos ou mais.

Algumas bracatingas que foram descascadas por nós em Fevereiro de 1948 continuam bem infestadas e vigorosas.

Uma contagem em pequena área deu 59 pés com infestação masculina, para 41 com feminina. A disseminação parece acompanhar as estradas trilhas de gado, embora tenha encontrado pés atacados em pleno taquaral.

As flôres masculinas abrem em média primeiro que as femininas por causa do pólen que é branco e forma um anel na parte central pa flor. As flôres masculinas também abrem mais que as femininas Apresentam uma fila interna de 4 pétalas côr de vinho, dispostas em cruz, uma fila externa de 4 pétalas côr de vinho mais escuro. O botão da flor vem recoberto por uma escama que se destaca tão logo o botão cresce um pouco. As flôres têm cheiro de hipoclorina. A polinização é entomófila, sendo as flôres muito procuradas por um díptero, abelhas e outros insetos".

Fato ainda digno de ser assinalado é a presença de pés de *Inga* sp. no bracatingal, porém não atacados pelo parasita.

A presença de ingás não atacados nos leva a considerar de grande importância o conhecimento do hospedeiro na determinação da espécie de parasita. Harms (1935) prevê êsse fato quando separa as espécies em grupos segundo os hospedeiros. O hospedeiro de *P. ingae* é na realidade uma espécie de *Calliandra*.

Poiteau (1824 p. 422) observa: "As cascarias sôbre as quais observei o *Apodanthes* tinham de 12 a 15 pés de altura e o diâmetro de seu tronco era o de um punho e o de uma coxa, sua casca era calosa coberta de *Apodanthes* até a origem dos ramos grossos, sendo encontradas em tôdas as estações do ano. Pareceu-nos que quando êste parasita se estabelece numa árvore, êle se multiplica mais e mais e termina por fazê-la morrer, pois eu percebi que as árvores que os nutrem eram atrofiadas; só uma tinha alguns frutos que me permitiram determinar o gênero".

Guillemin (1834) observa que a inserção parasítica de *P. berterii* é das mais evidentes. Os botões se desenvolvem sob a epiderme de *Adesmia arborea Bert.* (*A. microphylla* Hook. & Arn.), erguendo-a e rompendo-a e sua base fica aí envolvida, como numa espécie de cúpula. A base da flor ou seu pedúnculo se confunde com a madeira da planta, da qual a flor extrái os sucos, de tal sorte que não é possível reconhecer a diversidade de tecidos.

Unger (1840) estudando as plantas parasitas divide-as em nove grupos quanto ao modo de enxertar no hospedeiro. Coloca *Rafflesia, Brugmansia, Pilostyles, Apodanthes* e talvez *Cytinus* no grau que se caracteriza pelo fato de o parasita brotar incomunicável, sob o córtex do hospedeiro e os sistemas vasculares de ambos, parasita e hospedeiro, se anastomosarem.

Welwitsch (1869) diz sôbre *P. aethiopica*: Os troncos e râmulos do hospedeiro primeiro aparecem um pouco entumescidos e simultâneamente circuncisos com rímulas longitudinais, com frequência interruptas, repletos no fundo por tecido muito tênue, granuloso. Destas rímulas saem pouco depois tubérculos mais ou menos agregados, ou dispostos em muitas séries, quase globosos, duramente corticados, que irrompem através de sulcos diminutos concêntricos ou de escâmulas. Com a chuva, com o rompimento ao meio do vértice ou por deiscência irregular, irrompe a flor única ou mais raro, duas.

Van Thieghen (1898) dá o corpo vegetativo dêsses parasitas, como composto de um feixe de filamentos ramosos, desenvolvidos no interior dos ramos jovens da planta hospedeira. Para florescer, êsses filamentos produzem aqui e ali um tubérculo, que fura a camada epidérmica do ramo saindo para o exterior.

Kerner e Oliver (1895) esclarecem que enquanto nas *Hydnoreae* e *Balanophoreae* a união entre parasita e hospedeiro é efetuada dentro de uma estrutura como um tubérculo ou rizoma, os vasos e células do parasita coalescendo com as células do cilindro central esfoliadas e desordenadas, pertencentes à raiz ou caule da planta parasitada, nas *Rafflesiaceae* o embrião, tendo penetrado abaixo do cortex do hospedeiro, pro-

duz um cilindro ôco mais ou menos definido, que cerca o cilindro central da raiz ou caule do hospedeiro, conforme o caso, e constitui uma espécie de vestimenta interlaçada entre o córtex e o cilidro central do hospedeiro. Não há produção de alargamentos tuberosos como nas *Balanophoraceae*, O caule ou a raiz atacados pelo parasita exibem apenas um engrossamento moderado, no lugar onde o parasita jaz abaixo do córtex e o próprio córtex só é destruído no lugar em que o embrião brota, através dêle, onde a flor vai brotar. Quando as raízes constituem o substrato sôbre o qual o parasita se estabelece elas são sempre de uma espécie que ocorre sôbre a superfície do solo; quando os caules são escolhidos para o ataque, são ramos de caules ou arbustos sufruticosos cobertos por folhagem morta, em geral arbustos anões ou talvez lianas lenhosas das florestas tropicais. As sementes são levadas para as plantas parasitadas pela intervenção animal. Desenvolvem frutos suculentos que são comidos por animais. São protegidas por integumento córneo que preserva seu poder de germinação através os canais alimentares dos animais e são depositadas com os excrementos no caule de plantas novas. Podem também, prender-se em alguma parte do animal, que roça os hospedeiros ou por êle é sacudida, por considerá-las incômodas, caindo elas sôbre o hospedeiro. As que ocorrem na Venezuela em lianas lenhosas conhecidas como "escada de macaco", provàvelmente devem sua dispersão na maior parte aos macacos. Se a semente foi depositada de um modo ou outro sôbre o caule da planta lenhosa, o embrião filiforme emergido dela, acha um substrato nutritivo favorável, fura o córtex e desenvolve em baixo, um tecido que cerca o cilindro central como uma capa. Na *Rafflesia* e no *Pilostyles* parasita de *Astragulus*, êste tecido consiste de fileiras de células, que a ôlho nu parecem fios. Alguns são simples e grandemente alongados, outros ramificados e unidos para formar uma rêde, que lembra um micélio de fungo. Os órgãos vegetativos das outras espécies de *Pilostyles* consistem, em cada caso, de um tecido composto de muitas camadas de células formando um parênquima, mergulhado entre o córtex e o cilindro central no hospedeiro e incluindo alguns vasos e filas de células capazes de serem interpretadas como feixes vasculares. Sòmente em raros casos êste parasita forma um cilindro inteiriço ôco cercando o cilindro central do hospedeiro, penetra nêle, permeia e rompe o corpo cilíndrico, na forma de faixas, feixes ou fileiras. Muitos elementos dos tecidos que o parasita destacou do tecido condutor perecem, mas às vêzes essas camadas deslocadas permanecem em conexão com os outros tecidos vivos e preservam sua vitalidade e poder de expansão, desenvolvendo camadas de células lenhosas que envolvem o parasita. Nesse caso é difícil dizer que parte pertence ao parasita e ao hospedeiro. Quando o tecido do parasita realizou suas conexões com o hospedeiro, o último não pode livrar-se mais do invasor.

Uma porção de seiva do hospedeiro passa para o parasita e êste aumenta em volume e se reproduz. Brotos se desenvolvem em lugares favoráveis no corpo reticular do parasita, cada um dos quais se manifestando como um parênquima, de aparência pulvinada. Aos poucos, vasos

e duetos se formam e se nota uma diferenciação em eixo e flor, que continuam seu desenvolvimento aumentando de tamanho e finalmente o botão brota do córtex do hospedeiro, sob cuja cobertura se desenvolveu. Em *Cytinus* temos apenas um caule com fôlhas tendo no ápice um tufo simétrico achatado de flôres. No resto das Raflesiaceas não temos fôlhas. O eixo que suporta a flor é muito reduzido e possui apenas algumas escamas, sendo as flôres sésseis diretamente sôbre a raiz ou caule do hospedeiro. No caso de raízes no solo as flôres se desenvolvem no lado voltado para a luz, o mesmo quanto às lianas onde serão mais accessíveis aos insetos. Em ramos erectos se desenvolvem em tôdas as partes. O *Apodanthes flacourtiœ* lembra o *Daphne mezereon*, mas neste as flôres são próprias, naquele do parasita. No *P. haussknechtii* os brotos se desenvolvem regularmente em ambos os lados das bases das fôlhas do hospedeiro, de modo que na inserção de cada uma das fôlhas velhas se acha um par de brotos que vai se desenvolver em flôres do parasita.

Até o presente não se conseguiu explicar o processo de infestação. Como são levadas as sementes ao hospedeiro? Os autores que estudaram tais parasitas têm tentado explicar o fato de várias maneiras, que damos abaixo:

a) A planta desenvolve frutos suculentos, que são comidos pelos animais. As sementes são protegidas por integumento córneo que preserva seu poder de germinação através dos canais alimentares dos animais, sendo depositadas com excrementos no caule das plantas hospedeiras.
b) As sementes prendem-se a alguma parte do animal que roça os hospedeiros e são por êles sacudidas, caindo sôbre outros pés de hospedeiros. As que ocorrem em regiões da Venezuela em lianas lenhosas (*Caulotretus*), conhecidas como escadas de macaco, provàvelmente devem a êstes sua dispersão. Segundo informação do Prof. Vitor Stawiarski, a infestação parece acompanhar as estradinhas de penetração de gado.
c) O Dr. Luiz Emygdio de Mello Filho observando bracatingal atacado por *Pilostyles Stawiarskii* Vatt, notou que as formigas faziam ninhos cônicos com fragmentos de bracatinga, sobretudo fôlhas e gravetos e visitavam as bracatingas com grande freqüência.

Segundo a maioria dos autores, caída num ramo a semente vai deixar emergir o embrião filiforme, que penetrando o córtex, vai desenvolver sob êste um tecido, que cerca o lenho do hospedeiro. Êste tecido pode ser simples ou formar uma rêde, que lembra o micélio de um cogumelo. Trata-se pois de um parênquima mergulhado entre o córtex e o lenho do hospedeiro, podendo absorver dêste último a seiva. Desenvolvem-se em lugares favoráveis, parênquimas de aparência pulvinada, cujas células se dispõem agora de modo definido e apresentando uma diferenciação no eixo e na flor. Aumentando de tamanho brota do córtex do hospedeiro, sob cuja cobertura se desenvolveu, sua base fica aí, envolvida por uma espécie de cúpula.

Nada mais podemos adiantar sôbre a vida dêstes parasitas. É nossa intenção visitar a bracatingal infestado do Paraná, que se acha em terreno particular, e aí colhêr maiores informações sôbre *Pilostyles stawiarskii* Vatt.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os gêneros da tribo *Apodantheæ* R. Br. se distribuem pela zona tropical (América e África) e temperada (América e Ásia).

Apodanthes Poit. e *Berlinianche* (*Harms*) Vatt. só ocorrem na zona tropical. *Pilostyles Guill.* é representado em ambas as zonas citadas.

Das quatro espécies de *Apodanthes* Poit. conhecidas, *A. Caseariae* Poit. é a de maior dispersão, ocorrendo na Guiana Francsa (Karouany), Venezuela, Peru (Loreto, Serra de Ponasa) e Brasil (Pão Lagarto; Babilônia, Rio de Janeiro; Amazonas, Juruá-mirim, na região do Juruá superior).

Segue-se *A. Flacourtiae* Karst. registrada para a Venezuela e Brasil (Mato Grosso, Campo dos Urujás).

A. surinamensis Pulle é registrada apenas para a Guiana Holandesa (Rio Marowijine, Surinam) e *A. tribracteata* Rusby para a Bolívia (Inglis).

Tôdas as espécies de *Apodanthes* Poit. encontram-se portanto, na América do Sul, ocorrendo acima da linha do Equador; *A. casaeriae, A. flacourtiæ* e *A. surinamensis*. Abaixo da linha equatorial temos: *A. caseariæ, A. flacourtiæ* e *A. tribracteata*.

As duas espécies do gênero *Berlinianche* são da África tropical, abaixo da linha do Equador. *B. æthiopica* ocorre na parte ocidental, na Angola (Huila) e *B. holtzii* no oriente africano, na Tanganica (Kilimatide).

O gênero *Pilostyles* Guill. apresenta a maioria de suas espécies na zona tropical do Brasil, abaixo da linha do Equador. Assim encontramos no Estado do Amazonas: *P. caulotreti* (Serra de Mairari, na região do Rio Branco superior) e *P. galactiæ* (Rio Surumu, na região do Rio Branco superior).

No Piaui (Serra Branca) e em Minas Gerais (Caraça Biribiri, Belo Horizonte próximo a Diamantina) ocorre apenas *P. blanchetii.*

Na Bahia temos P. *calliandræ* (Remanso, Rio São Francisco) e P. *blanchetii* (Serra de Açuruá).

O Estado de Goiás é o que apresenta o maior número de espécies distintas, nêle ocorrendo quatro: *P. calliandræ* (entre Lage e Rio Tocantins e Serra de Santa Bárbara), *P. ulei* (Serra dos Pirineus; Tocantins; Vargem Grande; Serra Dourada; Ponte Lavrada, Paranaiba; Serra dos Viadeiros; Campo do Passa Tempo), *P. goyazensis* (Serra dos Pirineus; Ponte Lavrada, perto do Paranaíba; Sobradinho) e *P. blanchetii* (Mossamedes).

Assim, *P. blanchetii* é a espécie de maior distribuição no Brasil, ocorrendo no Piauí, Bahia, Minas Gerais e Goiás.

Ainda na zona tropical sul-americana temos *P. ingæ,* na Colômbia (vale do Rio Cauca, próximo à cidade de Popaya).

Na zona tropical acima da linha do Equador, o maior número de espécies é encontrado no México: *P. sessilis* (Hidalgo e Querétaro) P. *calliandræ* (Vera Cruz, Chiapas), *P. glomerata* (Puebla) e *P. palmeri* (San Luis Potosi). Na Guatemala (Dept. Guatemala e Dept. Chimaltenango) temos *P. calliandræ.*

Na parte temperada do hemisfério boreal temos no México: *P. thurberi* (Coahuila; Sierra Madre; Monterey; Nuevo Leon) e *P. globosa* (Sierra Madre e Monterey; Nuevo Leon) Nos Estados Unidos ocorrem *P. covillei* (Texas) e *P. thurberi* (Arizona; California, Hidalgo).

Na zona temperada austral temos no Brasil duas espécies: *P. stawiarskii* no Paraná (Município de Palmas) e *P. ulei* em Santa Catarina (Campo das Capivaras, Serra Geral).

Fora do Brasil ocorre apenas *P. berterii* na zona austral, na Argentina (Mendonza; Jujuy; Sierra de la Ventana; Buenos Aires), no Chile (Chillan e Quillota; Prov. Atacama, Prov. Coquimbo) e na Bolivia (La Paz).

Na zona temperada asiática temos *P. haussknechtii* Boiss. no Irã, Síria e Palestina.

Os países que apresentam o maior número de espécies são, na zona boreal, o México com seis espécies distintas: *P. sessilis*, *P. calliandrae*, *P. glomerata*, *P. palmeri*, *P. thurberi* e *P. globosa* e, na zona austral, o Brasil, com sete espécies: *P. galactiæ*, *P. ulei*, *P. blanchetii*, *P. goyazensis*, *P. calliandrae*, *P. caulotreti* e *P. stawiarskii*.

P. hamiltonii ocorre na Australia, tendo sido descoberto em 1948.

BIBLIOGRAFIA

BENTHAM, G, ET HOOKER F., J. D. — *Cytinaceæ, Genera Plantarum* III, 118, 1880.

BERTERO, D. EX GUILLEMIN, — Memoire sur le *Pilostyles in Ann. Sc. Nat.* Ser. II, 19, 1834.

BOISSIER, G. — Arch. sc. phys. et nat. in *Bibl. Univ. Geneve* XXV, 1966. — *Flora orientalis* IV, 1072, 1879.

BORNMUELER — Reliquia Straussianæ, in *Beihefte z. Centrlb.* 332, 196-198, 1915.

BRANDEGEE, T. S. — New species of Mexican plants, in *Zoe* 5, 244, 1908.

BROWN, R. — Rafflesiaceae, in *Trans. Linn. Soc.* London XIX, 214-247. 1845.

BURKART, A Plantas vasculares nuevas o interesantes de la Flora de Entre Rios, I. Darwiniana 13 (2-4): 625-631, 1964.

CHATIN, J. — *Anat. veget.* Atlas fasc. 13, tab. 107, 1869-91.

CONSTANTIN, P. — Le monde des plantes in *E. Brehn Merveilles de la Nature* II, 396, 1894.

ENDLICHER, S. — *Genera Plantarum*, 76, 1836.

ENDRISS, W. — Monographie von *P. ingæ*, in *Flora* 9, 206-236, taf. 20, 1902.

ENGLER, A. — *Raflesiaceae* Africanae, in *Engler Jahrb.* XLVI, 293, 1912.

ENGLER, A. et DRUDE, G. — *Vegt. Erde* IX, III, I, p. 114, 1915.

FRIES R. E. — *Nova Acta Reg. Soc. Sc. Ups.* t. 1, Ser. 4, n.° 1, 158, 1905.

GARDNER, G. — *Apodanthes calliandrae* in *Ic. Pl.* 7 (ns. 3): 644, 1844.

GARDNER, C. A. — *P. hamiltonii*, in *Journ. Roy. Soc. W. Austral*, XXXII, 77, 1948.

GOEBEL, K. — *Organ. Pfl.* II, I (434), Abb. 292 (1900): ed. Angl. II, 225, 1905.
— *Organ Pflz.* III, Aufl. 3 (1724), Sena, 1932.

GRAY, A. — Pl. Nov. Thurberian, *in Mem. Amer. Acad. of Arts Sc.*, New Series II, p. 326, tab. VII, 1854.

GUILLEMIN, M. — Memoire sur le *Pilostyles* nouveau genre de la famille des Rafflesiacées, in *An. Sc. Nat. Paris* 2.ª ed., Iser. II, 19-25, t. 1, 1834.

HARMS, H. — *Rafflesiaceae, Nat. Pflzenfam.* Aufl. 2.(16b); 243-281, 1935.

HAUMAN, L. — La vegetation des Hautes Cordilleres de Mendoza (Rep. Arg.) in *Ann. Soc. Cienc. Arg.* t. 86, Entregas III-IV e V-VI, 1918.
— Un viajen botanico al lago Argentino (Patagonia), *Ann. Soc.Cient. Argentina* t. 89, entregas I-VI, p. 223, 1920.

HAUMAN, L. et Irigoyen, L. — Catalogus des phanerogames de l'Argentina in *An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires* XXXII, 63, 1923.

HIERN, W. P. — Catal. Afric. *Pl. Welwitsch.* IV, 908, 1900.

HOOKER, f., J. D. — *Cytinaceae.* D. C., *Prod.* XVII, 110-116, 1873.

JOHOW — *Die phanerog. Schmarotzerpflz.* 90, fig. 9. 1890.

KARSTEN, H. Uber die Stellung einiger Familien Parasitischer Pflanzen in naturlichen System. 2 — Ueber einige Rafflesiaceen, in *Nov. Acta Acad. Nat. Cur.* XXVI, 911-923, t. 65, f. 16-21, 1858.
— Plantae Colombianae in *Linnaea* XXVIII, 414, 1856.

KERNER, A. J. — *Pflanzenleben* I, 185; ed. 3, I, 377, 1813.

KERNER, A. J. et OLIVER, F. W. — Absorption of nutrition by parasitic plants, *The Natural History of Plants* I, 201, 1894.

KNUTH, R. — Handb. Blütenbiol. III, I, 272, 1904.

LE MAOUT, E. et DECAISNE, J. — *Traité général de Botanique descriptive et analytique,* 479 (errore *A. jugae*) 1868.

LEMÉE, — Dicc. Descr. et Syn. des genres de pl. phanerog. 340-341.

LOOSER, M. — Sobre Pilostyles berterii in *Rev. Univ. Santiago,* 21, p. 18.

MELLO, FILHO, L. E. — *Pilostyles stawiarskii* Vatt. parasita da bracatinga, in An. Bras. Ec. Fl. N.º 6, 281-286, 1953.

PAU, C. et VICIOSO, C. — Pl. Persia et Mesopotamia, in *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Madri,* ser. Bot. XIV, p. 12, 1918.

POITEAU, A. — in Ann. Sc. Nat. I, Série, T. III, 422. Atlas t. 26, 1824.

PRINGSHEIM, E. — *Jahrb. Bot.* XVIII, T. 5, fig. 18, 1887.

PULLE, A. — Neu Beitrage zur Flore Suriname II. in *Rec. Trav. Bot. Néerl.,* VI, 259, 1909.

RASPAIL, S. — Caseariæ flor monstrosus in *Bull. Sc. Nat.* IV, 358.

REINKE,, J. — Untersuchunge über Wachsthun. *Bot. Zeit.* 34 jahrg, 5. 1876.

ROBINSON, B. L. — Two undescribed species of *Apodanthes* in *Bot. Gaz.*

ROSE, J. N. — Studies on Mexican and Central American plants n.º 6. *Contrb. U. S. Nat. Hort.* XII (7) 262-265, 1909.

RUSBY, H. H. — *Dcscr. Three Hundr. New Species of South American Plants,* 15, 1920.

SOLMS-LAUBACH, G. — Uber den Thallus von *P. haussknechtii* in *Bot. Ztg.* XXXII, p. 49 seq. t. 1874.
— Uber den Bau der Samen in der Fau. der Rafflesiaceen u. *Hydnoraceen,* in *Bot. Zeitg.* XXXII, 337, 1874.
— Das Haustorium der *Loranthaceen u. der Thallus der Rafflesiacecn* und *Balanophoreen* in *Abhandl. d. Naturf.* — Ges. zu Halle XIII, fasc. 3, 1875.
— Die Entwickelung der Blüthe bei *Brugmansia zipolii und Aristolochia clematitis,* in Bot. Zeit. 34 Jahrg. n. 29,449-461, 1876.
— *Rafflcsiaceæ* in Mart. Fl. Bras. IV, 2, 18-126, T. 27, 1878.
— *Rafflesiaceac* in Engler u. Prantl. Pflzfam. III, I, 280, 1894.
— *Rafflesiaccæ in Pflzreich.* Heft 5, IV. 75. 1-18, 1901.

SPEGAZZINI, C. — Contribución al estudo de la flora de Sierra Ventana in *Minist. de Obr. Publ. de la Prov. B. Aires,* 1896.
— Sobre algumas parasitas fanerogamicos de la Rep. Argentina in *An. Soc. Cient. Argent.* LXXVII, Março-Abril, p. 145, 1914.

SUESSENGUTH, K. — Für Venezuela neue Pflanzen der Sammtung Vegl. in *Revista Sudamer. Bot.* 1. Nr. 3, 86, 1934.

TORREY, J. — *Report of the U. S. and Mexic. Bound. Surv. and. ord. of W. H. Emery* vol. II, Botany, p. 207, t. 52, 1859.

ULE, E. E. — *Notizblat. Bot. Gart. u. Mus. Berlin Dahlem* VI, N. 59, 1915.
— Uber brasilianische *Rafflesiaceen*, Ber. Deut. Bot. Ges. 33, 468-478, 1915.

UNGER, F. — Beitrage zur Kentniss der Parasitischen Pflanzen in *Annl. Wien Mus.* II, t. 2, fig. 3, 1840.

VAN THIEGHEM, Ph. — *Elements de Bot.*, 3 ed. III, 420, 1898.

VATTIMO, I. de — Notas sobre as espécies brasileiras do gênero *Pilostyles* Guill., in Rev. Bras. Biol. 10 (2): 189-198, 1950.
— Notes on *Apodanthes caseariae* Poit. and *Pilostyles calliandrae* (Gard.) R. Br., Notulae Systematicae XV (2) 22, 5-229, Paris, 1956.
— Um pequeno parente da maior flor do mundo. *Flores do Brasil* 2 (4): 179-180.
— Notice sur la Tribu *Apodantheae* R. Br., *Taxon* IV (9): 211-212, Utrecht.

WARBURG, O. — *Pflanzenvelt* I, 523, t. 31 B, 1913.

WATSON, S. — *Proc. Amer. Acad.* XXIV, 50, 1889.
— in Robbins *Bot. Gaz.* 16: 84, t. 9, 1891.

WEDDEL, H.A. — Organe reproducteur femelle de Balanophorés et Rafflesiacées in *An. Sc. Nat. Bot. Paris* ser. 3, T. XIV, p. 166.

WELWITSCH, F. — Sertum Angol. *Trans. Lin. Soc. London* XXVII, T. 22, 1869.